

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-232176  
(P2002-232176A)

(43) 公開日 平成14年8月16日 (2002.8.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 05 K 7/20  
H 01 L 23/473

識別記号

F I  
H 05 K 7/20  
H 01 L 23/46

テ-マコ-ト<sup>\*</sup> (参考)  
R 5 E 3 2 2  
F 5 F 0 3 6  
Z

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願2001-28974 (P2001-28974)

(22) 出願日 平成13年2月6日 (2001.2.6)

(71) 出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 芦分範之  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72) 発明者 大橋繁男  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(74) 代理人 100075096  
弁理士 作田康夫

最終頁に続く

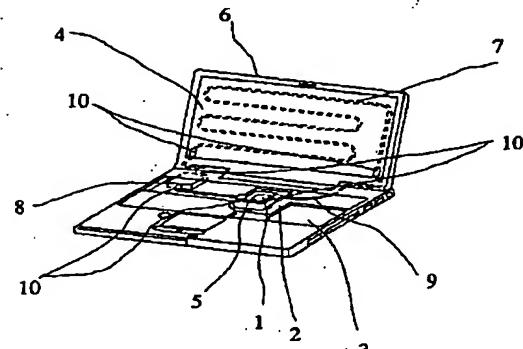
(54) 【発明の名称】 電子装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 液を循環させて半導体素子を冷却する形式の電子機器の冷却装置において、各接続部や受熱部で液漏れが生じた場合にも、半導体素子や配線基板に悪影響が及ばないようにする。

【解決手段】 半導体素子1を搭載した第1の筐体と、表示装置4を収納し第1の筐体に回転支持された第2の筐体とを備えた電子装置において、半導体素子1と熱的に接触した受熱部材5と、第2の筐体内面に熱的に接触した放熱部材7と、この方熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動し第1の筐体内に収納された液駆動手段8と、受熱部材5と放熱部材7と液駆動手段8を接続するチューブ9とを備え、接続部及び受熱部を吸水性材料でできたカバーで覆う。

図1



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】内部に半導体素子を搭載した第1の筐体と、内部に表示装置を収納し前記第1の筐体に回転支持された第2の筐体とを備えた電子装置において、前記半導体素子と熱的に接触した受熱部材と、前記第2の筐体内面に熱的に接触した放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動し前記第1の筐体内に収納された液駆動手段と、前記受熱部材と前記放熱部材と前記液駆動手段を接続するチューブとを備え、前記受熱部材、液駆動手段、及び放熱部のフレキシブルチューブによる接続部を吸水性部材で覆うことを特徴とする電子装置。

【請求項2】前記接続部を覆う吸湿性部材が吸水性ポリマーであることを特徴とする請求項1記載の電子装置。

【請求項3】内部に半導体素子を搭載した第1の筐体と、内部に表示装置を収納し前記第1の筐体に回転支持された第2の筐体とを備えた電子装置において、前記半導体素子と熱的に接触した受熱部材と、前記第2の筐体内面に熱的に接触した放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動し前記第1の筐体内に収納された液駆動手段と、前記受熱部材と前記放熱部材と前記液駆動手段を接続するチューブとを備え、前記受熱部材、液駆動手段、及び放熱部のフレキシブルチューブによる接続部から漏れ出した液を吸い取る手段を設けたことを特徴とする電子装置。

【請求項4】前記受熱部材を吸水性材料で覆ったことを特徴とする請求項1記載の電子装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水冷装置で半導体素子を冷却する電子装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】水冷装置を備えた従来の電子装置として、例えば、特開平7-142886号公報には、受熱部と放熱部、及び液駆動部をフレキシブルチューブで接続する構造のものが開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例では、放熱性能に関しては十分に配慮されているが、信頼性、特に、接続部における液漏れに対する対策については全く配慮されていない。

【0004】本発明の目的は、接続部において万一液漏れが生じた場合にも周辺の半導体素子への影響が無い構造の電子装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的は、内部に半導体素子を搭載した第1の筐体と、内部に表示装置を収納し前記第1の筐体に回転支持された第2の筐体とを備えた電子装置において、前記半導体素子と熱的に接触した受熱部材と、前記第2の筐体内面に熱的に接触した放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動し前記第1の筐体内に収納された液駆動手段と、前記受熱部材と前記放熱部材と前記液駆動手段を接続するチューブとを備え、前記受熱部材、液駆動手段、及び放熱部のフレキシブルチューブによる接続部を吸水性部材で覆うことにより達成される。

部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動し前記第1の筐体内に収納された液駆動手段と、前記受熱部材と前記放熱部材と前記液駆動手段を接続するチューブとを備え、前記受熱部材、液駆動手段、及び放熱部のフレキシブルチューブによる接続部を吸水性部材で覆うことにより達成される。

【0006】また、前記接続部を覆う吸湿性部材が吸水性ポリマーであることにより達成される。

【0007】また、内部に半導体素子を搭載した第1の筐体と、内部に表示装置を収納し前記第1の筐体に回転支持された第2の筐体とを備えた電子装置において、前記半導体素子と熱的に接触した受熱部材と、前記第2の筐体内面に熱的に接触した放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動し前記第1の筐体内に収納された液駆動手段と、前記受熱部材と前記放熱部材と前記液駆動手段を接続するチューブとを備え、前記受熱部材、液駆動手段、及び放熱部のフレキシブルチューブによる接続部から漏れ出した液を吸い取る手段を設けたことにより達成される。

【0008】また、前記受熱部材を吸水性材料で覆ったことにより達成される。

## 【0009】

【発明の実施の形態】携帯型ノートパソコンにおいては、パーソナルユースの拡大に伴い、活用の場が広がりと、IT化の推進により、携帯性に優れ、薄型かつ軽量の筐体が望まれている。従って、携帯型ノートパソコンでは、ディスクトップ型パソコン並みの性能をA4用紙サイズ程度で、かつ薄型で実現することが要求されている。従って、この薄型筐体内で高発熱するCPUを高率よく冷却することが必須となっている。

【0010】また、携帯型ノートパソコンは、手が触れるキーボードやキーボード手前のパームレスト、出先での使用で膝が触れる筐体の底部など、オペレータに不快感を与えないように、筐体の温度を高くならにようにする必要がある。そこで、発熱するCPUの熱を筐体表面全域に分散させ、効率よく放熱する冷却システムが要求されているとともに、冷却用のファンを取り除いた静音化も要求されている。

【0011】ところで、上記従来技術のように、携帯型ノートパソコン内に水冷装置を搭載することで最も重要なことは、水冷装置からの水漏れである。仮に水がパソコン内に漏れてしまった場合には、電子部品に対する影響は致命的であり、絶対に避けなければならないことである。

【0012】ところが、近年、携帯型電子装置は、モバイル化が進み、屋外への持ち出しが増え、その分携帯時の振動、衝撃を受けやすく、水漏れの要因が増えていく。従って、モバイル化にとって水冷装置は不向きと言えるが、高速、高性能化により益々高温化する半導体素子には、水冷装置を搭載せざるを得ない状況にある。そ

こで、本発明は、特に水漏れの可能性が高い受熱部とフレキシブルチューブとの接続部から万が一、水が漏れ出したとしても、周囲の半導体部品等への影響を最小限に押さえることを検討した結果である。

【0013】以下本発明の実施例を、図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施例を備えた電子装置の斜視図である。図1において、電子機器は半導体素子1を搭載した配線基板2、ディスク装置3、表示装置4などからなり、半導体素子1には受熱部5が接続されている。表示装置筐体6の内壁面には放熱部7が取付けられている。この放熱部7は、蛇行する銅パイプから形成されており、金属製の表示装置筐体6の内壁面に貼り付けられている。

【0014】放熱部7と受熱部5の間には、液駆動手段(例えば、圧電素子型ポンプ)8が設けられている。この液駆動手段8と前記受熱部5と放熱部7は、それぞれフレキシブルチューブ9で接続され、ひとつの密閉空間が形成され、この空間内部に液体が充填されている。充填される液体としては、水が望ましく、寒冷地には不凍液が好ましい。この液駆動手段8、受熱部5、放熱部7とフレキシブルチューブ9との接続部10には、後述する吸水性材料でできたカバー12が設けられる。

【0015】図2は、受熱部とフレキシブルチューブの接続部を説明する詳細図である。図2において、フレキシブルチューブ9が受熱部5の接続管11に嵌めこまれ、接続部が形成される。接続部は、吸水性の材料で形成されたカバー12で覆われる。吸水性の材料としては、例えば吸水性ポリマーがある。

【0016】さて、携帯型電子装置は、使用するたびに表示装置筐体6を開閉する。このため、表示装置筐体6の内面に取り付けられた放熱部7から延出するフレキシブルチューブ9は、表示装置筐体6を開閉するたびにヒンジ部分で折り曲げられることになる。このフレキシブルチューブ9が90度方向に長時間にわたって折り曲げられると、一点集中の疲労と硬化が発生し、破れてしまう可能性がある。そこで、本願発明は、フレキシブルチューブ9をヒンジの軸内を通して、フレキシブルチューブ9が捻られるようにしたもんである。これにより、フレキシブルチューブ9の疲労と硬化が分散され、破れを防止することができる。

【0017】次に本実施例の作用について説明する。液駆動手段8で駆動された液体は、受熱部5で半導体素子1から発生する熱を吸熱し、この熱を放熱部7から、金属性の表示装置筐体6を介して外部空気に放熱する。これによって、半導体素子1の温度を許容温度以下に保つことができる。

【0018】液駆動手段、受熱部、放熱部のそれぞれに接続されとフレキシブルチューブとの接続部に設けられた吸水性のカバー12は、万一液漏れが生じた場合にも漏れ出した液を吸い取り、半導体素子1や配線基板2に悪影響が及ぼさないように作用する。

【0019】次に、図3は、本発明の第2の実施例を備えた受熱部の断面図である。図3において、接続部に加えて受熱部5も吸水性材料でできたカバー13で覆つたものである。一般に受熱部は軽量性、及び製作コストの点からアルミニウムの鋳造で製作されることが多い。液体として水を用いた場合、水によってアルミニウムに孔食を発生させてしまう可能性が高いため、受熱部は接続部に次いで液漏れの危険性が高い。そこで、本実施例では、受熱部を吸水性の材料からなるカバー13で覆つたのである。これにより、万一受熱部において液漏れが発生しても、吸水性のカバー13が液を吸収するので、半導体素子1や配線基板2に悪影響が及ぼすことはない。

#### 【0020】

【発明の効果】本発明によれば、冷却性能が高く、かつ、信頼性にすぐれた電子装置を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明を備えた電子装置の斜視図である。

【図2】図2は、受熱部とフレキシブルチューブとの接続部を説明する詳細図である。

【図3】図3は、本発明の他の実施例を説明する受熱部の断面図である。

#### 【符号の説明】

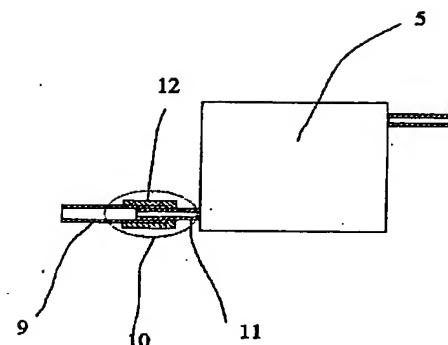
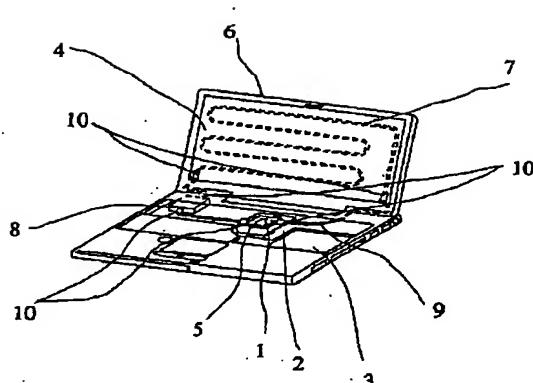
1…半導体素子、2…配線基板、3…ディスク装置、4…表示装置、5…受熱部、6…表示装置筐体部、7…放熱部、8…液駆動手段、9…フレキシブルチューブ、10…接続部、11…接続管、12…カバー、13…カバー。

【図1】

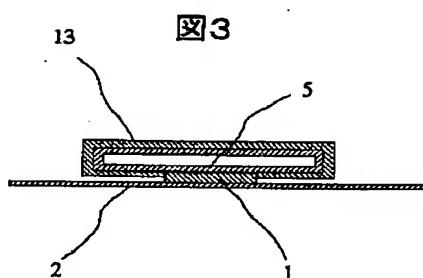
【図2】

図1

図2



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 義広  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

(72)発明者 長縄 尚  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

(72)発明者 中川 育  
神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会  
社日立製作所インターネットプラットフォ  
ーム事業部内

(72)発明者 佐々木 直哉  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

(72)発明者 北野 誠  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

(72)発明者 南谷 林太郎  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

(72)発明者 吉富 雄二  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

F ターム(参考) 5E322 AA05 AB11 DA04 EA03 FA09  
5F036 AA01 BB45

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**